

上田仮説サークルニュース	10月例会	2015. 10号
編集責任 遠藤 裕		発行2015. 11. 28
〒 383-0041 中野市岩船 426-3 サングァーデン中野 B-G Tel 0269-23-2847 携帯 090-1406-9115		
メール endo-h@cronos.ocn.ne.jp 勤務先 長野工業高校 Tel 026-227-8555		

10月24日(土) 上田市中央公民館 3F第1・第2学習室
午後 3:00 ~ 9:00



参加者数 8 名
資料総ページ 118 ペ

<参加者> 長谷川智子さん, 渡辺規夫さん, 増田伸夫さん, 池田みち子さん,
北村知子さん, 高見沢一男さん, 柳沢克央さん, 遠藤裕

はじめに 10月例会の参加者は8名。

東京から長谷川智子さんが参加してくれました。DVDの映像を使った授業関係のレポートが5本。会の始まりに2009年「科学映画の説明会」での牧さんの講演のビデオを上映。先日亡くなられた牧さんへの供養ともなりました。「DVD <力は時間と一緒にとはたらく>授業を受けた生徒の反応と効果」の報告では、映像を見ただけではわかりにくいところを黒板を使って説明を加えることにより飛躍的にわかりやすくなったとのことです。サークルで実際に黒板掲示用チャートを用いた説明を見せていただきました。(黒板には貼れなかったので畳に置いて。)長谷川さんには遠いところをお出かけいただきありがとうございます。牧さんの残された遺産である多くの「科学映画」を仮説実験授業研究会としても大事にしていきたいと思えます。

渡辺さんから4本, 増田さんから5本のレポート発表がありました。

渡辺さんは, 「スイス旅行記」(28ページにおよぶ大作), 授業関係で「実験のやり方に対する小さな工夫」「指数関数応用問題」の2本, 「牧衷講演 牧さんを囲む会」の紹介。

増田さんは, 資料「魚釣島は中国固有の領土である」の紹介, <今月のお話>シリーズで, 牧さんの講演3本, 渡辺さんの講演1本。

北村知子さんは, 簡単な実験を用意してくれました。「黄鉄鉱は3Vの豆電球をつけることができるか」という問題。結果は, 「導線を強く押しつけるとつく」でした。あまり試したことがない実験だと思えます。私(エンドウ)も初めて体験しました。

終了後, いつもの「夢庵」で夕食。長谷川さんは電車の関係で早く帰られましたが, もう少し雑談ができればよかったです。



1. 長谷川智子さんの発表

① 半世紀前の科学映画，岩波「たのしい科学」のデジタル保存 (2ペ)

科学映画を観る会/映像と科学教育の研究会

東京 長谷川智子

2015 年仮説実験授業 夏の全国研究会 東京大会提出資料 2015.7.25

岩波科学映画「たのしい科学」は、1957～1963年毎週日本テレビ放映。若き日の牧衷さんが企画、脚本他制作に携われた作品。「科学的なものの見方を教えよう」という方針で、いくつもの実験をみせ、『なるほど、そういうものか』と思えるストーリーもみごとです。238本の映画が制作された。16mm フィルムの劣化が進み、科学映画を観る会のメンバーで、牧さんとまだ復刻されてこなかった183作品のデジタル保存(DVD化)を検討。会のメンバーで費用(50万円)を出し合い、183作品、31枚のDVDディスクにすることに。完成したら希望ディスクを貸し出す(料金2000円、送料別)予定。科学映画の授業に役立つ実験道具(光弾性実験セット、力の平行四辺形が見えるばね)を販売し、売り上げを保存と活用の資金に充てていく。

② 岩波科学教育映画と科学教育 長谷川智子 (2ペ)

サイエンス映像学会月例会 2015.10.23

DVDになって、はじめて科学教育の理想を目指した映画の成果が確認できるようになった。

0.映画でイメージをつかめるからわかる 1.指導要領にとらわれず科学の本質を伝えようとした 2.DVDになって授業の成果が見えてきた 3.生徒と映画をつなぐ人間の役割付録 ・日本の科学教育映画の系譜 ・岩波科学教育映画の2つのグループ(1)「たのしい科学」テレビ番組238作品 (2)科学教育映画体系 科学教育24作品

③ DVD〈力は時間と一緒にたたく〉 授業を受けた生徒の反応と効果 (8ペ)

東京 長谷川智子

2015 仮説実験授業研究会東京大会資料

DVD〈力は時間と一緒にたたく〉の映像を使って行った授業の報告。

映画を観ただけでは理解しづらい部分を分析し、黒板での説明の方法を工夫することにより、子どもたちの反応が違ってきたとのこと。中学だけでなく、高校、科学ラブ(小学生対象)でも、生徒の反応はとてよく、授業を受けた総勢773人のうち83%の子どもたちが「授業がたのしかった」とアンケートに答えてくれた。また、これまで映像だけでは解決できなかった問題点の分析とその対応策が功を奏し、「力×時間」の実験が、子どもたちにとって考えがいのある問題となった。

④ 2015〈力は時間と一緒にたらく〉の授業結果 長谷川智子（3ペ）

2015 尾久八幡中学校3年での授業の評価と感想の紹介。

「たのしかった」95%、「わかった」97%。

・摩擦ゼロの世界 ・力は苦手だけど ・力と時間 ・日常の中の力と時間 ・理科や物理のすばらしさ ・クラスみんなで授業に参加している ・動画と生徒時実験でわかりやすい

⑤ 岩波科学映画〈真空中での鉄球と綿玉の落下〉の授業（8ペ）

子どもたちは、真空と無重力を混同しているのではないか

東京 長谷川智子

中学3年で岩波科学映画「落体運動、鉄球と綿玉の落下」〈無音声、8分〉の映像を使い、実験に予想を立ててもらいながら授業をしたところ、84.5%の子どもたちから「授業がたのしかった」という評価をもらいました。まとめも含め2時間の授業でしたが、子どもたちからは「クラス全体で考えるから印象に残った」「映像を使った授業が楽しかった」などの感想が多くありました。予想を立てることで、自分から自然の成り立ち（法則）に問いかけ、考えが正しいのか違っているのかを確かめて進んだことが、楽しさの最大の原因だろうと思います。彼らの意見は、ちょうど『ぼくらはガリレオ』板倉、岩波書店 1972、にでてくる4人の子どもたちとそっくりで、ふつうなら物理に対してあまり興味を持たずに過ぎてしまいそうな子どもたち（女子も男子もですが）が「面白かった」「予想がはずれたけれど、なぜかよくわかった」というような感想を書いています。この映画の実験が、彼らの気持ちをとらえ、考えてみたくなる問いになっているからだと思います。最後に授業に使ったプリントを添付しますので、よかったら試していただけるとうれしく思います。



2. 発表資料

① サークルニュース 9月例会 遠藤 裕 (8ページ)

1. 発表資料

- ① サークルニュース 8月例会 遠藤 裕 (8ページ)
- ② 板倉：「科学的世界観」の教育から
「素直な人間をつくる」への大転換 増田伸夫さん (8ページ)
－理科教育変遷史(3) (小学校教育/理科教育)－
- ③ 板倉：落第しない大学性をつくる 増田伸夫さん (8ページ)
－理科教育変遷史(4) (中等教育①)－
- ④ 牧：エリートの民主主義 増田伸夫さん (4ページ)
－責任を持たせればチャンスとする－
- ⑤ <イスラム教とアラブ>ミニ問題集 増田伸夫さん (16ページ)
- ⑥ 渡辺：エリート主義の生徒会活動 増田伸夫さん (8ページ)
－板倉式発想法と運動論(2)－
- ⑦ 大鹿村で見られる中央構造線を巡る旅 北村知子さん (5ページ)

2. 体験講座 <ドレミの誕生> 梶孝司さん 午後5:00～7:00

② スイス旅行記 渡辺規夫さん (28ページ)

9月25日～10月2日のスイス旅行記。

「退職したら海外旅行に行く」と決めていた、ということでスイスへ旅行に。スイスを選んだ理由を渡辺さんは次のように書いています。

スイスを選んだ理由は、一番は増田さんの旅行記を読んだことです。スイスはEUに加盟していない最もヨーロッパ的でないヨーロッパ。非ヨーロッパ的なスイスを見ることで、逆にヨーロッパとは何かが見えてくるかもしれない。また、小学生の頃から、スイスは永世中立国で戦後の日本も「スイスを見習え。」と言われてきたこと、ウィリアム・テルの話の舞台でもあるスイスという国に対する興味もありました。また、スイスの首都ベルンはアインシュタインが特許局の役人だった頃住んでいたところで、アインシュタインが住んでいた家を見てみたいと思いました。

9月25日 添乗員遅刻 ・飛行機のフライトが2時間遅れるの ・時計を現地時間に直せない

9月26日 フランスからスイスへ ジュネーブの大噴水 ・バルのトラブル ・スイスは物価の高い国 ・スイスの名産物 ・スイスで時計工業が盛んなわけ ・ジュラ山脈 ・ジュネーブ ・ジャン・ジャック・ルソー ・モルジュ — レマン湖の花 ・ローザンヌ

9月27日 モンブラン観光 ・ラヴォー地区 ・フランスのシャモニーへ ・氷河の後退から地球温暖化を実感 ・フランス語の世界での昼食 ・ツェル

マット — マッターホルンへの登山口

9月28日 マッターホルン観光 ・スネガ展望台と逆さまッターホルン ・ゴルナー
ーグラート展望台 — 標高 3089 メートル ・ハイキング

9月29日 氷河特急とユングフラウ観光 ・氷河特急 ・中世の町ルツェルン —
ヴィルヘルム・テルの活躍の舞台 ・瀕死のライオン

9月30日 ユングフラウ観光とアインシュタインハウス ・ベルンのアインシュタ
インハウス ・アインシュタインの論文は原子論的自然観から生まれた
カフェから生まれた物理学論文?? ・アインシュタインに興奮

10月1日 ストラスブルール観光 ・ゲーテが学生時代を過ごした町ストラスブ
ール ・EU の起源

10月2日 午後3時25分 羽田空港到着，無事帰宅

旅行を終えて / 参加者群像

(渡辺さんもかなり海外旅行へは行かれています。旅行記を読ませていただくと、行く先々
でいろいろなエピソードがあり、とてもたのしい経験をされたことが伝わってきます。渡辺さんは
<旅行を終えて>の最後に「もっともっと行けるうちに海外旅行をしようと思いました。」と書い
ています。私は何年後になったら行けるかどうかと考えてしまいますが、この旅行記には6つの問
題があります。渡辺さんならではの問題で、これを考えてみるのもたのしいです。渡辺さんは<旅
行を終えて>で、「ユグノー戦争の結果としての時計工業，カントンの独立性，バラバラなのにう
まくいっているところに，仮説実験授業との共通性を見た。」「アインシュタインの再発見がうれし
かった。」と書いています。 エトナリ)

③ 実験のやり方に対する小さな工夫 渡辺規夫さん (4ペ)

—知らない人がどう考えるかをもとに実験する—

理科教育研究会 (2015/9/4, 上田市ホテル祥園) での発表資料。

《ものはみなばね》の授業書の説明<ものが出す力と原子>を読んだ後，生徒に出した
予想問題の実験の工夫の紹介。机の上に重いものを乗せたとき，机の上の鏡に反射し
ていたレーザー光線の位置が変わるか。

[問題] 机の両側にスタンドを立てて，スタンドに鏡を取り付けます。レーザー光線
を当てて，反射光が黒板に当たるようにします。

机の真ん中に重いものを乗せたら，レーザー光線の当たる位置は変わるでし
ょうか。

予想 ア 変わらない。

イ 変わるはずだけれども，それを測定するのは無理。

ウ 変わる。位置の変化は測定できる。

これまでのやり方では、黒板にチョークで印をつけ、ずれるかどうかを聞いていた。しかし、これは正答を知っているものの立場でやろうとしている実験。生徒は正答を知りません。「知らなかったらどう予想するか」という予想をもとに選択肢を与えなければなりません。おもりとして、一人の生徒に乗ってもらい、実験ではレーザー光線が当たっている黒板にもものさしをテープで貼り付け、ものさしでずれが測定できるかどうかを問いました。(ものさしでは0.1mm以上ずれば測定できると説明)

結果はウで、レーザー光線の当たる位置は15 cm ずれました。生徒からはどよめきが上がりました。

仮説実験授業の特徴 仮説実験授業では生徒がどう考えるかを重視しています。仮説実験授業では生徒は実験を「どちらの考えが正しいかを判定するためのもの」と考えるようになります。

実験とは「何が正しいか」を生徒が自分で確かめるためのもの 「何が正しいか」を生徒に教えるために仮説実験授業をするとすると、授業は台無しになります。仮説実験授業は「何が正しいか」を生徒に教える授業ではないのです。仮説実験授業では「何が正しいか」を生徒が自分で判断ようになることを目指しています。そのための実験なのです。

今回の授業では生徒は実験結果に対して大変真剣でした。これは「生徒がどう考えるか」を重視した授業をしたためだろうと思っています。

(仮説実験授業で行う実験は、その目的とするところをしっかりと理解していないといけないと改めて思いました。ともすると、「何が正しいか」を教えるためだけに実験をしてしまいがちです。また、実験については、生徒の考える立場に立って説明をする必要があると思いました。 エンドウ)

④ 指数関数応用問題 渡辺規夫さん (3ペ)

専門学校での授業用の「指数関数応用問題」の紹介。

[問題1] 紙1枚の厚さは0.125mmである。この紙を50回折ると厚さはどのくらいになるか。

予想 ア, 1mくらい。 イ, 100mくらい ウ, 20kmくらい。 エ, 10000kmくらい。(地球の半径) オ, もっと長い。(〇〇くらい。)

[問題2] 体内にいる病原菌の個体数は10000である。抗生物質(薬)を飲むと、1日の間に体内の病原菌の半数が死滅して、1日後には個体数は5000に減る。10日後に病原菌の個体数はいくつになると考えられるか。

[グラフ解法] 片対数グラフを描いて、推定してみよう。

[問題3] 音の振動数が等比数列のとき、人間の感覚では等差数列と知覚する。Aの音の振動数は440 Hzである。その1オクターブ上の音の振動数は88

0 Hz である。振動数が 2 倍の音を人間の感覚は 1 オクターブと感じているのである。1 オクターブは音の高さを半音上げることを 12 回繰り返すことで到達する。・・・(中略)・・・ミの音はラの音の $(2^{7/12})$ である。この音は振動数がラの何倍か。グラフから求めてみよう。

(対数の問題が 3 題。対数グラフを描いて推定するというのが普通の問題集にはない部分でしょうか。渡辺さんは計算尺を持ってきて見せてくれました。計算尺は対数目盛になっていて、かけ算を足し算で計算できるとのこと。かつては学校の授業で計算尺での計算の仕方を習ったようです。私の頃は授業ではもうやっていませんでした。今の学校でも計算尺を使った授業をやってもいいのではないかと思います。 エトゞウ)

⑤ 牧衷講演 牧さんを囲む会 渡辺規夫さん (19 ペ)

戦争、寛容、文化革命として戦後精神が仮説実験授業を生み出した、等のお話。

⑥ 紹介：魚釣島は中国固有の領土である 増田伸夫さん (1 ペ)

魚釣島に関する中国政府の基本的主張の紹介。

中国政府からは 4 つの主張がなされており、日本政府との見解を比較するのに参考になる資料です。日本と中国との軋轢になっているところであり、二国の主張の違いをしっかりと冷静に整理し、お互いの主張を理解することが大切だと思います。

ブリタニカ国際大百科事典には<魚釣島>について次のようにあります。

沖縄県南西部、尖閣諸島中最大の島。無人島。南方約 140km の石垣島に属する。

島の周辺は魚類が多く、カツオの好漁場。中国との間に帰属問題がある。面積 3.82km²。最高点は 362m。

(尖閣諸島の問題は、日本と中国の関係を悪くしている原因の一つだと思います。牧さんが言うように、両者の主張の違いをしっかりと理解し、解決に向けて努力していく姿勢が重要だと思います。 エトゞウ)

⑦ 牧：官は選択肢を出し、決めるのは国民 増田伸夫さん (8 ペ)

—公共事業の民主化—

<牧：今月のお話 5>用に増田さんが再編集した文章の紹介。

上田仮説出版『牧衷連続講座記録集 I 仮説実験授業の思想と方法を問い直す』「時代をどうとらえて運動の指針とするか」より。(1994/7/31 仮説実験授業研究会山口大会 牧衷ライターにて テープ起こし：北村秀夫氏 編集：渡辺規夫氏 再編集・文責：増田)

<増田さんのあとがき>より

渡辺規夫さん(上田市)はある講演の中で「普通の運動論は身近主義で、<やりや

すい内容・支持されやすい内容を掲げて、それを全員に押しつける>ということになりがちだが、仮説実験授業の運動論は<授業書の内容は革命的でありながら、広げ方は改良主義的に>と、根本発想を全く変えることで成功した」と話しています。

公共事業（どういう公共事業をどのようにやるか）についても牧さんのように根本発想を変えて、「官は選択肢を出し、決めるのは国民」ということを徹底していけば、公共事業の民主化も大きく前進することでしょう。

2020年東京オリンピックのメイン会場となる新国立競技場問題にも重ね合わせて考えてみたくなります。

（牧さんは次のように言っています。「仮説実験授業が『いまの理科の教科書にある授業をちょっとでもよくしましょう』なんてことをやったか、と言うんです。『そういう下らんことはヤラン』と言うんです。これは考え方としては同じですね。根本から発想を全部変える。」「これは制度の問題じゃない。発想の問題であって、発想の転換をやらなくちゃよくならないんです。」制度だけをいろいろいじくってもよくならない、発想の転換が大事だということでしょうか。 エドワリ）

⑧ 牧：だれの民主主義を優先するか 増田伸夫さん（8ペ）

－仮説実験授業と民主主義（1）－

<牧：今月のお話6>用に増田さんが再編集した文章の紹介。

上田仮説出版『牧衷連続講座記録集Ⅲ 歴史研究と現状分析』「仮説実験授業と民主主義」より。（1984/12 板倉式発想法の会にて テープ起こし・編集：渡辺規夫氏 再編集・文責：増田）

<増田さんのあとがき>より

仮説実験授業が子どもの民主主義を最優先して成功しているのと同じように、<大衆運動でも（応援団の民主主義ではなく）組織の主体の民主主義を最優先することで運動を成功に導くことができるのだ>というお話です。仮説実験授業で子どもたちがしばしばすばらしい能力を発揮してしまうのは、「授業のねうちは子どもが決める」と子どもたちの民主主義が最優先に守られているからであって、だから子どもたちも自然と<居心地のよさ>を感じてしまうのだと思います。

（牧さんが直接関係した労働災害闘争のお話はなるほどと思います。牧さんは次のように言っています。「公害闘争で失敗する一番プリミティブな例は、応援団が運動の主流を握っちゃうことです。運動方針そのものに口を出す。応援団の派閥争いになっちゃうんです。」また、被害者の民主主義を守るために、「委員制でやったら今の国会と同じですから、要するに<国会議員を決めちゃうとね、国民が反対しようがなんだろうが、知らないところで決まったことまで守らなければならない>って話になっちゃう。だからそういうのは絶対にやらなかった。」とも。 エドワリ）

⑨ 牧：民主主義は、自分の判断を持った人間が作り上げるもの 増田伸夫さん（8ペ）

－仮説実験授業と民主主義（2）－

＜牧：今月のお話7＞用に増田さんが再編集した文章の紹介。

上田仮説出版『牧衷連続講座記録集Ⅲ 歴史研究と現状分析』「仮説実験授業と民主主義」より。（1984/12 板倉式発想法の会にて テープ起こし・編集：渡辺規夫氏 再編集・文責：増田）

＜増田さんのあとがき＞より

仮説実験授業は、子どもたちの民主主義を最優先で守ることで、居心地のよい空間と時間を提供し、その中で子どもたちはすばらしい能力を発揮する。その民主主義を可能にするための前提条件は、＜民主主義は自分の判断を持った人間が作り上げる＞ということ。（つまり、それぞれが＜自分の判断と責任において行動できる人間である＞ということ）。

そのことを自ら教育しているのが仮説実験授業なんですね。だから仮説実験授業の根本精神が「自分の目で見、自分の頭で考え、自分の足で立つ人間を作ること」にあるということは当然のことなのでしょう。

「仮説実験授業の有力な源流の一つが学生運動にあった」ことは確かだと思えるお話でした。

（牧さんのお話の次の部分も印象的です。「仮説実験授業の根本の発想といいますが、その手の発想ってというのは、板倉さんがいろんなところからそこに辿り着いたに違いないけれども、その有力な源流の一つが学生運動にあったと思う。僕が板倉さんから仮説実験授業の構想を聞いたとき、『これは絶対うまくいく』と僕が確信できたのは、そういう経験を共有しているから、それでわかるんですよ。わかっちゃうから、もう結果見なくても『成功するに決まってるなあ』と、乗れちゃうわけです。だから、僕が責任を持って作った映画を＜仮説実験授業に則って全部作っちゃえ＞ということができたんです。」 エンドリ

⑩ 渡辺：仮説実験的認識論にもとづく運動 増田伸夫さん（8ペ）

－牧衷運動論に学ぶ－

＜渡辺：今月のお話5＞用に増田さんが再編集した文章の紹介。

2015/6/6 瀬戸市文化センターにて テーマ②「板倉式発想法に基づき発想して研究する」よりテープ起こし・編集：増田伸夫）

＜増田さんのあとがき＞より

授業も運動ですから、どうしたら勝利できるか（授業の目的を達成できるか）を考えながら、私たちも日々の授業に取り組んでいるわけですが、仮説実験授業を行うといとも簡単に勝利できてしまいます。それは仮説実験授業がまさしく仮説実験的認識

論に基づいて作られ、その運動が仮説実験的に進められてるからなのでしょう。

(牧さんの<砂川基地拡張反対闘争>と渡辺さんの教え子の関くんの<美浜原発2号機の稼働差し止め運動>の勝利のお話は、仮説実験的に運動を進めているみごとな例としてとてもおもしろいです。

エト^り)

あとがき 先月の例会は、東京から長谷川さんが参加してくださり、牧さんがつくられた「科学映画」の話題を中心にお話しをしていただきました。映像は流しっぱなしではだめで、途中で止めて、説明を加えたり、予想をさせたりすることがポイントになります。長谷川さんや櫻井さんは科学映画を用いた授業を以前から研究されており、貴重な話をお聞きすることができました。また機会がありましたら是非上田サークルにお出かけいただき、お話をお伺いすることができたらと思います。

11月23日から26日まで修学旅行の引率で沖縄に行ってきました。長野にくらべればやはり沖縄は暖かかったです。海で泳いだ生徒さんも。伊江島という離島で民泊（1泊）をしましたが、民泊は今はやりのようで多くの学校で実施しているようです。引率者にとっては負担が軽減され、生徒さんもよかったという感想が多いようです。行く前に、普天間基地移設問題がどうなっているのか現地で感じ取れるだろうと思っていったのですが、旅行中は全くそのような情報に触れることがありませんでした。少し意外な感じです。今回はもう少し沖縄について学習したいと思い、『改訂ジュニア版 琉球・沖縄史 沖縄をよく知るための歴史教科書』という本を購入しました。少しずつ読んでいく予定です。 (エト^り)



12月例会は、終了後に忘年会を予定しています。渡辺さんに計画していただける予定です。今から予定していただきご参加をお願いいたします。

★ 今後の予定 ★

12月19日(土)

1月23日(土)

2月27日(土)